



بهینه سازی جانمایی تسهیل تحت اثر ریسک جرثقیل برجی در سایت کارگاه ساختمانی با توجه به ایمنی

مرتضی اسدزاده^۱، یعقوب قلی پور^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

۲- استاد دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

Asadzadeh.m@ut.ac.ir

خلاصه

بسیاری از شرایط مخاطره‌آمیز در سایت کارگاه‌های عمرانی ناشی از منابع متحرک از جمله تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین ساختمانی می‌باشند. لذا در این مقاله، جانمایی بهینه تسهیل تحت اثر ریسک جرثقیل برجی (به عنوان نماینده تجهیزات خطرناک) مدنظر قرار گرفته است. هدف مینیمم‌سازی مجموع ریسک وارده بر تسهیل مستقر در سایت کارگاه از جانب جرثقیل‌ها می‌باشد. به جای استفاده از روش متداول اختصاص روابط نزدیکی مابین تسهیلات و تجهیزات مورد استفاده در پژوهش‌های پیشین، بر اساس آمار تلفات رخ داده در سایت کارگاه‌های ساختمانی تابع ریسکی برای جرثقیل برجی تدوین گردید و به منظور بهینه‌سازی مسئله چیدمان بجای الگوریتم‌های کاوشی متداول در حل مسائل چیدمان کارگاه، از الگوریتم ریاضیاتی استفاده گردیده است. نتایج خروجی مدل حل مسئله چیدمان، در حالت‌های مختلف سایت، محدودیت‌های گوناگون و توابع ریسک مختلف برای هر یک از جرثقیل‌ها به صورت همزمان، قابلیت الگوریتم پیشنهادی برای حل مسائل پیچیده‌تر جانمایی با حضور تعداد متعددی از تجهیزات خطرناک را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: مدیریت پروژه، بهینه‌سازی، الگوریتم ریاضیاتی، چیدمان سایت، ایمنی

۱. مقدمه

هر ساله، زمان وهزینه قابل ملاحظه‌ای به موجب مشکلات سلامتی مرتبط با کار و حوادث سایت تلف می‌شود. به گفته ساواچا و همکارانش [۱] تلفات جانی در صنعت ساخت ۵ برابر تلفات در صنعت تولید بوده و در عین حال این نسبت در همین صنایع برای ریسک جراحات اساسی ۲٫۵ برابر بیشتر از میزان تلفات جانی می‌باشد. بسیاری از شرایط مخاطره‌آمیز زمانی رخ می‌دهد که منابع متحرک از جمله تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین ساختمانی در نزدیکی کارگران فعالیت داشته باشند [۲]. حال آنکه به دلیل پشتیبانی و پیشبرد فعالیت‌های ساخت و برآورده نمودن نیازهای ضروری کارگران حضور توأمان تجهیزات، ماشین‌آلات سنگین و تسهیلات در سایت کارگاه ساختمانی غیر قابل اجتناب می‌باشد. از آنجا که، تصادفات رویدادهای بدون کنترلی هستند که قربانیان در معرض آن قرار می‌گیرند و بدون درمعرض قرارگرفتن قربانی، انتظار هیچ تصادفی نمی‌رود [۳] و حضور تسهیلات نشان دهنده حضور انسان در مجاورت و داخل هر کدام از آنهاست، اندرکنش مورد نیاز مابین جرثقیل و تسهیل موجب وجود پتانسیل بالا برای بروز خسارت بر روی انسان می‌شود [۴].

از این رو در این تحقیق بیشینه‌سازی ایمنی تسهیل تحت اثر ریسک جرثقیل برجی (به عنوان نماینده تجهیزات خطرناک)، یا به عبارت دیگر حداقل نمودن ریسک ناشی از اندرکنش تسهیل حساس مستقر در سایت (حضور انسان) با تجهیزات و ماشین‌آلات خطرناک هدف قرار گرفته است. برای دستیابی به این هدف مدلی جهت مکان‌یابی تسهیل حساس، در راستای دستیابی به حداقل ریسک ممکن در موقعیت قرارگیری آن تسهیل ارائه گردیده است. تابع ریسکی برای جرثقیل برجی به عنوان نمونه در مدل تعریف گردیده تا با یافتن مینیمم تابع پیوسته مذکور در نقاط ممکن در محدوده سایت، نقطه بهینه قرارگیری تسهیل را بیابیم.